

Indicadores do potencial poluidor das atividades industriais de transformação e extrativas no Rio Grande do Sul

Metodologia

1. Introdução

A proposta central dos índices de potencial poluidor é contribuir para a avaliação das externalidades negativas sobre o meio ambiente que podem ser geradas pelas atividades econômicas de produção e extrativismo. Outros trabalhos anteriores já propuseram medidas estatísticas com intuito de dar conta desta problemática, como é o caso de Carvalho (2001) e Carvalho e Ferreira (1992).

O objetivo é obter um índice que seja capaz de sintetizar o potencial poluidor do Estado, municípios, microrregiões, mesorregiões e Coredes. Em sendo sintético, o número deve abarcar tanto a intensidade do potencial de poluição das atividades econômicas desenvolvidas, quanto o patamar produtivo, que traz a contribuição ao potencial poluidor total. Estas duas dimensões, em conjunto, mostram-se capazes de fornecer tanto um acompanhamento ao longo do tempo quanto uma comparação entre unidades geográficas (municípios e Coredes).

A metodologia aqui apresentada é segmentada em três etapas: i) classificação das atividades econômicas pelo seu potencial poluidor; ii) análise dos números municipais de Saídas Contábeis Totais, que trazem a informação da produção dos setores de interesse; e, finalmente, iii) cálculo de um índice agregativo.

Vale lembrar que a metodologia aqui apresentada difere daquela utilizada para os cálculos anteriormente disponibilizados pela Fundação de Economia e Estatística (FEE). Foram feitas alterações metodológicas no sentido de tornar o cálculo mais transparente e informativo. Os resultados das duas metodologias não podem ser comparados. No entanto, isso não se configura como um problema, pois a série foi totalmente recalculada.

2. Classificação das atividades econômicas pelo seu potencial poluidor

Nesta etapa, foram classificadas quanto ao potencial poluidor as subclasses das indústrias extrativas e de transformação conforme a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE). Foram utilizadas três versões da CNAE (CNAE-Fiscal 1.0, CNAE-Fiscal 1.1 e Subclasses da CNAE 2.0), pois todas ainda são usadas no Rio Grande do Sul.

Para qualificar a CNAE quanto ao potencial poluidor, adotou-se a classificação de potencial poluidor das atividades econômicas utilizadas pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), no enquadramento dos empreendimentos para fins de licenciamento ambiental (Licenciamento Ambiental, 2004).

Esta classificação tem origem no estudo de Perrit (1981), que fornece de forma qualitativa a potencialidade poluidora segundo parâmetros de poluição hídrica e atmosférica relativos às diferentes tipologias industriais do IBGE – pressupondo-se que cada tipo apresenta uma produção média e tecnologia convencional.

Adicionalmente, a FEPAM inseriu um terceiro elemento, relativo aos efeitos dos resíduos sólidos e associando a cada atividade econômica um grau de potencial poluidor (alto, médio ou baixo). Essa composição foi feita tomando-se, predominantemente, uma posição

conservadora ao se agregar em apenas uma as potencialidades poluidoras hídrica, atmosférica e de resíduos sólidos.

A classificação do potencial poluidor das atividades reflete o comportamento médio quanto ao risco de comprometimento no ambiente. A utilização da classificação de potencial poluidor de atividades não considera o porte do empreendimento, o grau de avanço tecnológico específico ou dos equipamentos adotados. Outro fator limitante é o fato desta informação não ser desagregada por tipo de poluição ou poluente.

Quando à compatibilização da CNAE com a classificação da FEPAM, elas não se ajustaram de forma perfeita, havendo situações em que uma classe de atividade econômica da CNAE correspondia a mais de uma atividade econômica prevista no documento da FEPAM. Nesses casos, sempre se optou por classificar a atividade com o potencial poluidor mais alto.

No site da FEE está disponível o arquivo que contém todas as subclasses das indústrias extrativa e de transformação da CNAE-Fiscal 1.0, CNAE-Fiscal 1.1 e da CNAE 2.0 classificadas quanto ao potencial poluidor.

3. Produção da indústria extrativa e de transformação do estado e municípios

Tendo as atividades sido classificadas para o seu potencial poluidor com base no CNAE, é preciso identificar o valor da produção destas atividades para estado, municípios, microrregiões, mesorregiões e Coredes. Para medir a produção industrial utilizou-se o Valor Adicionado Bruto (VAB) da indústria extrativa e de transformação, que é um subconjunto estimado do VAB da indústria total; estes dados são calculados pela Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul em convênio com o IBGE.

Não está disponível para o VAB a abertura em níveis mais detalhados de atividades econômicas, como é o caso da classificação mais pormenorizada do CNAE (7 dígitos). Sendo assim, o valor da produção industrial, em cada unidade geográfica, foi rateado segundo as suas subclasses da CNAE através das Saídas Contábeis Totais (SCT) e o Valor Adicionado Fiscal (VAF), que tem como fonte a Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul.

Pelo fato das SCT apresentarem algumas discrepâncias de um ano para o outro, utilizou-se o VAF como variável de controle para corrigi-las. Em situação em que as SCT apresentassem valor inferior ao do VAF, elas tinham seus valores igualados ao VAF (uma vez que, teoricamente, este não pode superar as SCT). Este procedimento corrigiu boa parte das distorções, sendo que as restantes não foram alteradas, pois não foi possível definir se as variações realmente haviam ocorrido ou se eram originadas por algum tipo de erro desconhecido. Todavia, essas situações foram raras.

4. Dependência das atividades potencialmente poluidoras da indústria

Através das SCT são atribuídos os potenciais poluidores por atividade para cada unidade geográfica. Ou seja, é calculado o percentual de saídas que cada município tem em atividades de alto, médio e baixo potencial poluidor – o que é feito através da divisão do volume de SCT em cada categoria de potencial poluidor pelo seu total. Assim, é averiguada a concentração de atividades industriais em relação às potenciais agressões ao meio ambiente, pois a SCT é considerada uma *proxy* para o VAB por atividade econômica.

Esta informação das proporções é convertida em um único número, que é o **Índice de Dependência das Atividades Potencialmente Poluidoras da Indústria (Indapp-I)**. Isto é feito atribuindo peso 1 para a parcela de produção em baixo potencial poluidor, 2 para médio potencial poluidor e 3 para alto potencial poluidor. Estes pesos têm como base os critérios da

FEPAM para fiscalização e atribuição de multas por danos ambientais. O primeiro passo do Indapp-I é simplesmente a multiplicação das proporções pelos respectivos pesos, o que geraria um índice entre 1 e 3. Para que o Indapp-I fique em um intervalo entre 0 e 1, que facilita a interpretação e a torna mais intuitiva, foi necessário linearizá-lo, subtraindo 1 e dividindo pela amplitude dos pesos. Algebricamente:

$$\text{Indapp} - I_i = \frac{(\text{PBPP}_i * 1) + (\text{PMPP}_i * 2) + (\text{PAPP}_i * 3) - 1}{3 - 1}$$

Onde:

Indapp-I_i = Indapp-I do município *i*

PBPP_i = Proporção em Baixo Potencial Poluidor no município *i*

PMPP_i = Proporção em Médio Potencial Poluidor no município *i*

PAPP_i = Proporção em Alto Potencial Poluidor no município *i*

Utilizando esta estrutura de cálculo para a concentração das atividades industriais em termos de seu potencial poluidor, se toda SCT estiver concentrada em baixo potencial poluidor, então o valor do Indapp-I será 0 (zero); se toda SCT estiver em alto potencial poluidor, o valor do Indapp-I será 1; e, se a concentração for perfeitamente simétrica entre os três níveis de potencial poluidor, o valor do índice será de 0,5.

Este índice, portanto é uma síntese da estrutura industrial do Estado, Coredes, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios. Ele comporta um esforço considerável em dois aspectos: i) classificação do potencial poluidor das atividades econômicas da indústria; e, ii) aplicação desta classificação aos números municipais através de uma tradução a partir da SCT.

No entanto, o índice é relativo. Ele informa a estrutura relativa da concentração da produção industrial (extrativa e de transformação) em cada município. Mas, a magnitude do impacto do município sobre o potencial poluidor total do Estado não está considerado. Para contornar esta dificuldade, está proposto o **Índice de Potencial Poluidor da Indústria (Inpp-I)**. Para o INPP o principal diferencial é a inclusão no cálculo do VAB da indústria extrativa e de transformação dos municípios (VABet).

Para considerar a evolução do volume produtivo por município ao longo do tempo, sem enfrentar o problema das variações de preço, o VAB municipal foi deflacionado tendo como ano base 2002 (o primeiro ano da série). Este processo foi realizado utilizando-se o deflator implícito do VABet para o Estado. Assim, temos o VABet real para todos os anos da série considerada.

Tendo o VABet real para cada município, são aplicadas as proporções de concentração para cada categoria de potencial poluidor – as mesmas encontradas no cálculo do Indapp-I. Assim, temos o VABet real distribuído entre os diferentes potenciais poluidores, que foram apurados preliminarmente a partir da SCT/VAF. Para considerar a importância de cada categoria de potencial poluidor (de acordo com o já mencionado critério da FEPAM), foram multiplicados o VABet de cada categoria pelo seu respectivo peso, conforme já atribuído anteriormente. Quando ponderadas e somadas as três categorias de VABet, temos um VABet amplificado, que reflete não apenas a estrutura industrial do município, mas também o seu peso no total do VABet amplificado do Estado. A soma do VABet amplificado de todos os municípios será igual ao VABet amplificado total do Estado.

Com este VABet amplificado, dois municípios com a mesma estrutura produtiva na indústria extrativa e de transformação não necessariamente serão iguais, pois agora a magnitude da sua produção está sendo levada em conta. O INPP, finalmente, é obtido quando relativizamos o VABet amplificado. E esta relativização deve ser tal que permita a comparação

em três diferentes esferas: i) entre os diferentes municípios do Estado em um mesmo ano; ii) o mesmo município ao longo dos anos da série; e, iii) a relação do resultado dos municípios com o resultado do Estado.

Para tal, foi proposto como base comparativa o primeiro ano da série em um cenário extremo, onde toda a estrutura produtiva da indústria extrativa e de transformação do Estado estaria concentrada em alto potencial poluidor. Isso foi operacionalizado através do cálculo do VABet amplificado para 2002 considerando a sua totalidade com peso 3 (alto potencial poluidor). O $Inpp-I$, então, é a relação do valor do VABet amplificado de cada município, em cada ano, com o este VABet amplificado em cenário extremo. Algebricamente:

$$Inpp_{it} = \frac{VABet_{it}}{VABet_{Estado(2002)}} * 100$$

Onde:

$Inpp-I_{it}$ = INPP do município i no ano t

$VABet_{it}$ = VABet amplificado do município i no ano t

O INPP pode ser interpretado da seguinte maneira: considerando toda a produção do Estado na indústria extrativa e de transformação em 2002 como de alto potencial poluidor, o INPP de um município qualquer, em um ano qualquer, indica a proporção de seu potencial poluidor em relação a este cenário. Considerando o Estado em 2002 como a base 100, o INPP do município em cada ano, então, é a sua proporção nesse valor.

Assim, o $Inpp-I$ cumpre as funções de comparação intermunicipal, intertemporal e entre municípios e Estado. Além disso, também é possível calcular anualmente a contribuição municipal para o potencial poluidor total do Estado.